

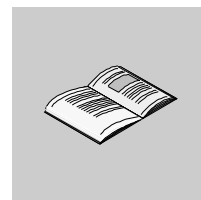
# Quantum Hot Standby Unity frente a Concept Comparación

spa Septiembre 2004



---

# Tabla de materias



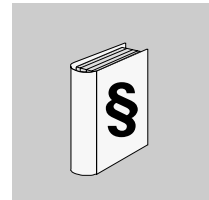
|                   |                                                               |           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
|                   | <b>Información de seguridad</b>                               | <b>5</b>  |
|                   | <b>Acerca de este libro</b>                                   | <b>7</b>  |
| <b>Capítulo 1</b> | <b>Introducción</b>                                           | <b>9</b>  |
|                   | Presentación                                                  | 9         |
|                   | Conceptos básicos Hot Standby                                 | 10        |
|                   | Bloques de funciones especializadas Hot Standby               | 12        |
| <b>Capítulo 2</b> | <b>Sistema Hot Standby de gama alta de Quantum con Unity</b>  | <b>15</b> |
|                   | Presentación                                                  | 15        |
|                   | Diferenciación física de los dos controladores                | 16        |
|                   | Registro de comando HSBY para Unity                           | 18        |
|                   | Consideraciones Adicionales del registro de comando           | 22        |
|                   | Registro de estado HSBY para Unity                            | 24        |
|                   | Bloques de funciones Hot Standby en Unity                     | 26        |
| <b>Capítulo 3</b> | <b>Sistema Hot Standby de herencia de Quantum con Concept</b> | <b>27</b> |
|                   | Presentación                                                  | 27        |
|                   | Diferenciación física de los dos controladores                | 28        |
|                   | Registro de comando HSBY para Concept                         | 29        |
|                   | Registro de estado HSBY para Concept                          | 32        |
|                   | Bloques de funciones Hot Standby en Concept                   | 34        |
| <b>Capítulo 4</b> | <b>Gama alta con Unity frente a herencia con Concept</b>      | <b>35</b> |
|                   | Presentación                                                  | 35        |
|                   | Diferencias físicas                                           | 36        |
|                   | Configuración de los controladores en modo ejecutar u offline | 37        |
|                   | Diferencias del registro de comando                           | 39        |
|                   | Diferencia del registro de estado                             | 40        |
|                   | Comparación de los bloques de funciones especializadas        | 41        |
| <b>Apéndices</b>  |                                                               | <b>43</b> |
|                   | Presentación                                                  | 43        |
| <b>Apéndice A</b> | <b>Arquitecturas de hardware</b>                              | <b>45</b> |

---

|                   |                                                   |           |
|-------------------|---------------------------------------------------|-----------|
|                   | Presentación . . . . .                            | 45        |
|                   | Herencia Quantum Hot Standby con Concept. . . . . | 46        |
|                   | Quantum HE Hot Standby con Unity . . . . .        | 47        |
| <b>Apéndice B</b> | <b>Versiones de software y firmware . . . . .</b> | <b>49</b> |
|                   | Presentación . . . . .                            | 49        |
|                   | Versiones de firmware . . . . .                   | 50        |
|                   | Versiones de software . . . . .                   | 51        |

---

## Información de seguridad



---

### Información importante

#### AVISO

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta de peligro o advertencia indica un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar daños personales si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de daños personales. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles daños personales o incluso la muerte.



### PELIGRO

PELIGRO indica una situación inminente de peligro que, si no se evita, puede **provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.



### ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.



## AVISO

AVISO indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** lesiones o daños en el equipo.

### TENGA EN CUENTA

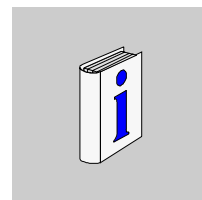
El mantenimiento de equipos eléctricos deberá ser realizado sólo por personal cualificado. Schneider Electric no asume las responsabilidades que pudieran surgir como consecuencia de la utilización de este material. Este documento no es un manual de instrucciones para personas sin formación.

© 2004 Schneider Electric

Reservados todos los derechos.

---

## Acerca de este libro



---

## Presentación

### Objeto

Este manual establece una comparación entre los modos operativos de:

- La arquitectura Hot Standby de herencia de Quantum configurada y programada con Concept
- La arquitectura Hot Standby de gama alta Quantum configurada y programada con Unity Pro

A modo de introducción, se definirán *los modos operativos* como los medios y condiciones de los que dispone el usuario para reafirmar y controlar un sistema Hot Standby.

Se presentarán las tecnologías Concept y Unity Pro para la aplicación Hot Standby seguidas de una comparación que establece sus principales diferencias, ventajas y desventajas.

El presente documento da por supuesto que el usuario está familiarizado con las aplicaciones básicas de Hot Standby y con ambos entornos de programación.

**Nota:** Este manual no contempla temas como la administración y el consumo de memoria, la traducción del código de aplicación ni el rendimiento. Además, el presente documento tampoco trata la respuesta del sistema o su recuperación frente a una mala utilización o una rotura de los componentes del sistema.

**Campo de aplicación**

Schneider Electric no se hace responsable de ningún error que pudiera aparecer en este documento. Si ha encontrado algún error o tiene alguna sugerencia para mejorar o modificar esta publicación, le agradeceremos que nos lo notifique. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida, de ninguna forma ni por ningún medio, electrónico o mecánico, incluidas las fotocopias, sin el permiso expreso por escrito de Schneider Electric. Reservados todos los derechos. Copyright 2004.

Debe seguir todas las normas de seguridad locales, regionales y nacionales pertinentes durante la instalación y la utilización de este producto. Por motivos de seguridad y para garantizar la conformidad con los datos del sistema documentados, la reparación de los componentes sólo debe encomendarse al fabricante.

Cuando utilice controladores en aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si no se utiliza el software de Schneider Electric o un software compatible con nuestros productos de hardware, pueden sufrirse daños o lesiones o provocar un funcionamiento inadecuado del dispositivo.

Si no se observa esta advertencia sobre el manejo del producto, pueden producirse daños corporales o materiales.

**Comentarios del usuario**

Envíe sus comentarios a la dirección electrónica [techpub@schneider-electric.com](mailto:techpub@schneider-electric.com).

---

---

# Introducción

# 1

---

## Presentación

**Vista general** Este manual establece una comparación entre las funciones Hot Standby de un sistema Quantum configurado mediante la herencia del software Concept y la gama alta Unity Pro. El presente capítulo presenta los criterios de dicha comparación.

**Contenido:** Este capítulo contiene los siguiente apartados:

| Apartado                                        | Página |
|-------------------------------------------------|--------|
| Conceptos básicos Hot Standby                   | 10     |
| Bloques de funciones especializadas Hot Standby | 12     |

## Conceptos básicos Hot Standby

---

### Registros de estado y control

Fundamentalmente, la arquitectura Hot Standby está controlada por un registro de comando y cada controlador informa sobre su estado actual en un registro de estado.

*El registro* utiliza una memoria interna de palabra de 16 bits asignada a una referencia %MW (o 4x).

---

### Diferencias físicas

La arquitectura Hot Standby se compone de dos controladores—uno *primario* y otro *standby*. En esta arquitectura dual, que consta de dos controladores gemelos, es muy importante establecer una diferenciación física entre ambos. (Por ejemplo, los gemelos se diferencian entre sí mediante sus nombres. La habilidad para diferenciarse es una de las características más importantes de las personas.) La principal característica del mecanismo Hot Standby es la función de intercambio de direcciones (tema que será tratado más adelante). Esta característica se puede aplicar en puertos Modbus, Modbus Plus o TCP/IP Ethernet. El intercambio de direcciones se basa en la capacidad del sistema para detectar un controlador y acceder a él en función del papel que desempeñe en ese momento, *primario* o *standby*; es el sistema y no el controlador el que posibilita dicho intercambio. Por lo tanto, es absolutamente necesario distinguir físicamente la ubicación de cada controlador. (No debe darse el caso de que el usuario desconecte accidentalmente el controlador *primario* pensando que es el controlador *standby*.)

---

### Selección del modo de funcionamiento

La manera en la que elija el modo de funcionamiento de ambos controladores depende del tipo de arquitectura Hot Standby que esté utilizando:

- Con un sistema Hot Standby de herencia de Quantum configurado con Concept, utilice el conmutador llave localizado en el panel frontal del módulo del coprocesador CHS (Véase *Modo de funcionamiento del conmutador llave*, p. 28).
  - Con un sistema Hot Standby de gama alta de Quantum configurado con Unity, utilice el conmutador del teclado LCD localizado en el panel frontal del módulo del controlador Quantum HE (Véase *Modo de funcionamiento del teclado LCD*, p. 16).
-

**Registro de comando**

El registro de comando define los parámetros de funcionamiento de una aplicación Hot Standby para los controladores primario y standby. Con cada ciclo de programa, el registro de comando se transfiere desde el controlador primario al standby.

No tendrá efecto ninguna modificación en el registro de comando del controlador standby porque los valores transferidos desde el controlador primario sobrescribirán los valores del standby. Cualquier modificación de los valores de bit en el registro de comando únicamente afectará al controlador primario.

**Nota:** En este manual, las posiciones de bit vienen indicadas de acuerdo con la norma IEC 1131-3—el bit 0 está más a la derecha y es el bit menos importante (LSB) y el bit 15 está más a la izquierda y es el bit más importante (MSB). Esta es la estructura de designación utilizada en Unity. Un usuario de Concept, que está acostumbrado a visualizar el orden de los bits de 1 a 16 y de izquierda a derecha, necesitará traducir los números de posición de los bits.

**Registro de estado**

El registro de estado desempeña un importante papel puesto que transmite indicaciones al controlador de destino. (Cada controlador tiene su propia personalidad y su propio registro de estado.) La información de los registros de estado responde a una serie de cuestiones fundamentales:

- ¿Qué controlador es el de destino, el A o el B?
  - ¿Cuál es el modo de funcionamiento actual?
  - ¿Cuál es el modo de funcionamiento actual del otro controlador?
  - ¿Existe discrepancia de lógica entre ambos controladores?
  - ¿Está activado el mecanismo Hot Standby?
  - ¿Existen restricciones acerca del tipo de datos transferidos desde el controlador primario al secundario?
-

## Bloques de funciones especializadas Hot Standby

---

### Funciones generales

Cada tecnología y entorno de programación relacionados ofrecen una serie de bloques de funciones que facilitan el acceso a la aplicación Hot Standby y el control de los modos operativos Hot Standby.

La característica común a estos bloques es que no requieren un conocimiento profundo de la ubicación o la aplicación de la información del sistema. Además permiten que el usuario se centre en las aplicaciones en vez de en el sistema.

---

### Lectura del registro de comando

El bloque de funciones HSBY\_RD lee el contenido del registro de comando y lo traduce en variables boolearias de aplicación (localizadas o no). Este bloque de funciones permite al usuario y al código de aplicación visualizar permanentemente el contenido del registro de comando.

---

### Escritura del registro de comando

El bloque de funciones HSBY\_WR escribe estados de variables de aplicación boolearias individuales (localizadas o no). Esta operación se parece, en sus efectos, a una escritura directa en el registro de comando—ej., con el software de programación y mediante la tabla animación. Este bloque de funciones permite al usuario y al código de aplicación operar en el estado del sistema Hot Standby—ej., forzar una conmutación.

---

### Lectura del registro de estado

El bloque de funciones HSBY\_ST lee el contenido del registro de estado y lo traduce en variables boolearias de aplicación (localizadas o no). Este bloque de funciones permite al usuario y al código de aplicación visualizar permanentemente el contenido del registro de estado.

---

### Acceso a la transferencia inversa

Algunos usuarios encuentran dificultades en el bloque de funciones REV\_XFER aunque el propósito de éste es simplificar al máximo la programación. En lugar de tener que saber dónde se encuentran los registros de comando y de estado, puede colocar una instanciación en el bloque de funciones REV\_XFER en la primera sección del programa de aplicación para que se ejecute en el controlador standby (aparte de que éste se ejecute normalmente en el controlador primario). Automáticamente adaptará su funcionamiento según el estado funcional del controlador que lo dirige y lo ejecuta. Es la característica más útil de este bloque de funciones.

El bloque recibe dos valores proporcionados por la aplicación desde las entradas del controlador standby. Estos valores deben dirigirse al controlador primario. El bloque de funciones coloca los valores en los registros inversos. La transferencia desde el controlador standby hacia el controlador primario se realiza automáticamente puesto que es una función intrínseca del mecanismo Hot Standby.

Por el contrario, la misma instanciación del bloque de funciones del controlador primario extrae los valores del controlador standby desde los registros inversos y los coloca en las variables de aplicación (localizadas o no) editadas en las salidas de la instancia del bloque de función.

**Nota:** No programe dos instancias diferentes en el bloque de funciones—ej., una instancia para el controlador standby y otra para el controlador primario.

No edite la referencia del sistema en los registros inversos como argumentos de entrada y salida de la instancia del bloque de función.

No necesita asignar variables referenciadas para las entradas y salidas de la instancia del bloque de función.

---

### **Acceso al reloj tiempo del día**

El controlador Quantum lleva incorporado un reloj calendario. Las librerías de software de programación suministran bloques de funciones especializadas para ajustar el reloj calendario.

---



---

# Sistema Hot Standby de gama alta de Quantum con Unity



---

## Presentación

**Vista general** En este capítulo, se tratará la aplicación del comando HSBY y de los registros de estado en Unity Pro. Se establecerá una lista de los bloques de funciones especializados Hot Standby que se proporcionan en las librerías Unity Pro.

**Contenido:** Este capítulo contiene los siguiente apartados:

| Apartado                                            | Página |
|-----------------------------------------------------|--------|
| Diferenciación física de los dos controladores      | 16     |
| Registro de comando HSBY para Unity                 | 18     |
| Consideraciones Adicionales del registro de comando | 22     |
| Registro de estado HSBY para Unity                  | 24     |
| Bloques de funciones Hot Standby en Unity           | 26     |

---

## Diferenciación física de los dos controladores

### Resumen

El elemento de hardware utilizado para diferenciar cada controlador Quantum Hot Standby en el entorno Unity Pro es la dirección MAC del puerto Ethernet. Independientemente de cual de los dos controladores sea el primario y cual el standby, la máquina A posee la dirección MAC más baja y la máquina B, la dirección MAC más alta. No puede cambiar la asignación de las máquinas A/B—ésta se basa estrictamente en las dos direcciones MAC.

**Nota:** El teclado LCD muestra la asignación A/B para un determinado controlador. Se puede acceder a la indicación desde el menú Hot Standby.

### Dos requisitos de instalación importantes

- No instale un conmutador o un concentrador en la ruta de fibra óptica que conecta los puertos Ethernet de ambos controladores.
- La longitud máxima de la conexión es de 2 km (62,5/125  $\mu$  fibra multimodo).

### Modo de funcionamiento del teclado LCD

La pantalla LCD que aparece a continuación muestra la selección de modo Hot Standby:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | o | t |   | S | t | a | n | d | b | y |   |   |   |   |
| M | o | d | . | : |   |   |   | m | m | m | m | m | m | m |

Las opciones disponibles son *ejecutar* y *offline*. En el modo ejecutar, el controlador está activado y se utiliza como primario o asume la función primaria si fuese necesario. En el modo offline, el controlador deja de funcionar sin tener que detenerlo ni desconectarlo de la alimentación. Puede cambiar el contenido del campo de modo si el conmutador llave localizado bajo el teclado LCD se encuentra en la posición de desbloqueo.

| Paso | Acción                                                              | Resultado                                                                                                                                                                                          |
|------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Pulsar la tecla <b>MOD</b> cuando aparece la opción de menú Modo.   | El actual campo de estado de modo—ejecutar u offline—se encuentra en el modo modificación. Los caracteres de campo parpadean (con/des) y el LED de la tecla de flecha hacia arriba está iluminado. |
| 2    | Desplazarse por las opciones de modo                                |                                                                                                                                                                                                    |
| 3a   | Cuando aparezca la opción de campo deseada, pulsar <b>Intro</b> ... | El cambio está confirmado                                                                                                                                                                          |

| Paso | Acción                   | Resultado                                                                     |
|------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 3b   | ... o pulsar <b>Esc.</b> | La nueva selección de modo se ha cancelado y el campo vuelve a su modo actual |

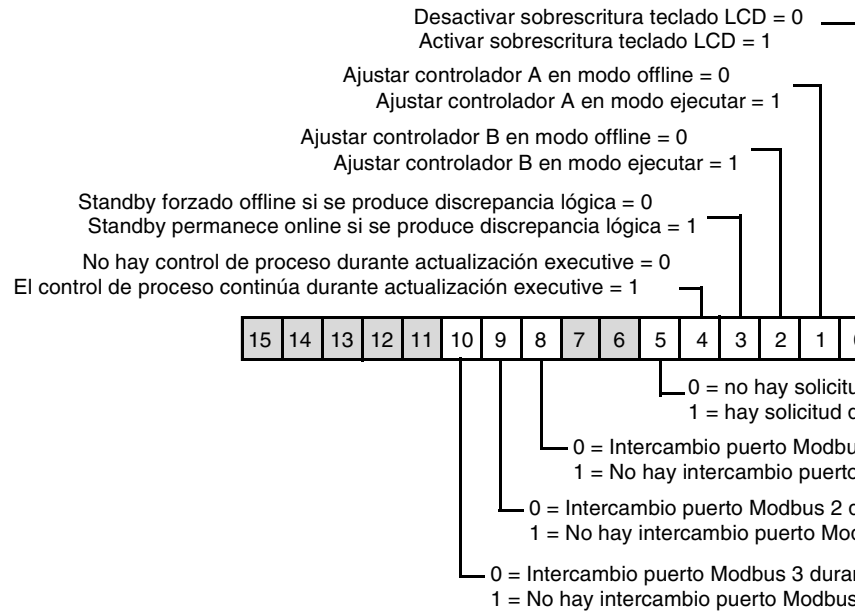
Si el controlador es la unidad primaria cuando el estado del modo cambia a offline, el control del sistema pasa a standby. Si el controlador standby pasa a modo offline, el controlador primario sigue funcionando y la conmutación no ha lugar.

**Nota:** Un estado de modo *ejecutar intermitente* indica que el controlador está transfiriendo o actualizando. Cuando se ha completado la transferencia, ejecutar quedará encendido.  
Un estado de modo *offline intermitente* indica que el controlador está transfiriendo o actualizando. Cuando se ha completado la transferencia, offline quedará encendido.

## Registro de comando HSBY para Unity

### Estructura de registro

El registro de comando Hot Standby para un sistema Unity se localiza en la palabra de sistema %SW60:



### Bit 0: Validar/ invalidar teclado LCD

Cuando el bit 0 (LSB) se ajusta a 0, el estado ejecutar/offline del controlador se puede ajustar mediante el teclado y el correspondiente valor de bit del registro de comando (bit 1 para el controlador A; bit 2 para el controlador B).  
Cuando el bit se ajusta a 1, el estado efectivo ejecutar/offline del controlador únicamente se puede ajustar mediante el registro de comando (en bit 1 o 2).

### Bit 1: Ajustar modo para el controlador A

Al ajustar el bit 1 al valor 0 se solicita que el controlador A esté en modo offline. Al ajustar el bit 1 al valor 1 se solicita que el controlador A esté en modo ejecutar. El valor del bit 1 siempre está activado, sea cual sea el estado del bit 0 en el registro de comando.  
Si el bit 0 del registro de comando se ajusta a 0, el estado efectivo del controlador A reflejará el resultado de AND lógico entre el estado del bit 1 del registro de comando y el contenido del campo del modo de teclado del controlador A.

Si el bit 0 del registro de comando se ajusta a 1, el estado efectivo del controlador A seguirá el estado del bit 1 del registro de comando. Se ignorará el contenido del campo del modo teclado del controlador A.

### Bit 2: Ajustar modo para el controlador B

Al ajustar el bit 2 al valor 0 se solicita que el controlador B esté en modo offline. Al ajustar el bit 2 al valor 1 se solicita que el controlador B esté en modo ejecutar. El valor del bit 1 siempre está activado, sea cual sea el estado del bit 0 en el registro de comando.

Si el bit 0 del registro de comando se ajusta a 0, el estado efectivo del controlador B reflejará el resultado de AND lógico entre el estado del bit 2 del registro de comando y el contenido del campo del modo de teclado del controlador B.

Si el bit 0 del registro de comando se ajusta a 1, el estado efectivo del controlador B seguirá el estado del bit 2 del registro de comando. Se ignorará el contenido del campo del modo teclado del controlador B.

### Bit 3: Respuesta de discrepancia de lógica

Al ajustar el bit 3 al valor 0 se fuerza el controlador standby al modo offline en caso de que se detecte una discrepancia de lógica. Al ajustar el bit 3 al valor 1 se permite que el controlador standby siga funcionando en modo ejecutar si se detecta una discrepancia de lógica.

Una discrepancia de lógica tiene lugar cuando los ID de modificación, los ID de layout o los ID de creación son diferentes en los controladores primario y standby. Si los ID de layout o los ID de creación son diferentes, el controlador standby sigue funcionando pero las variables no localizadas no se transferirán del controlador primario al standby. Esta condición se traslada al bit 14 del registro de estado Hot Standby (Véase *Bit 14: Variables no localizadas*, p. 25).

**Nota:** Si se ejecuta una modificación en el controlador primario con el bit 3 ajustado a 0, el controlador standby cambia automáticamente a modo offline en cuanto se active el comando **Build I Build Project**.

Una descarga desde el controlador primario al controlador en offline cambia automáticamente éste último al modo standby—ambos programas vuelven a coincidir.

### Bit 4: Respuesta de actualización Executive

Al ajustar el bit 4 al valor 1 se permite la actualización de executive firmware en el controlador standby mientras que el controlador primario continúa ejecutando el programa de aplicación. El sistema Hot Standby puede funcionar con distintas versiones del sistema operativo que se esté ejecutando en los controladores primario y standby. Este ajuste permite ejecutar la actualización sin necesidad de interrumpir el proceso.

El controlador standby debe detenerse mientras se ejecuta una actualización executive. Se debe apagar y encender el controlador standby al final de la actualización. Al encenderlo de nuevo, funcionará como controlador standby válido.

Se debe forzar la conmutación para que ejecute el mismo procedimiento de actualización de firmware en el antiguo controlador primario.

**Bit 5: Solicitud de transferencia de aplicación**

Al ajustar el bit 5 al valor 1 se inicia la transferencia de aplicación en la que el contenido del controlador standby se puede ajustar para que coincida con el contenido del primario. Debe iniciar la transferencia después de haber modificado el contenido del controlador primario, como por ej., programa, variables, etc. La transferencia se realiza una vez en cada transición positiva de este bit. El bit se reajusta automáticamente a 0. Recuerde que la dirección de la transferencia es desde el controlador primario al standby.

| Condición inicial   |                     | Condición resultante |                     |
|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Controlador A       | Controlador B       | Controlador A        | Controlador B       |
| Primario modificado | Standby             | Primario modificado  | Standby actualizado |
| Standby             | Primario modificado | Standby actualizado  | Primario modificado |
| Primario modificado | Offline             | Primario modificado  | Offline actualizado |
| Offline             | Primario modificado | Offline actualizado  | Primario modificado |

**Nota:** El panel de programación se desconectará automáticamente cuando se realice la transferencia.

**Bits 8, 9 y 10: Intercambio de la dirección del puerto Modbus al conmutar**

*El intercambio* supone cambiar una dirección de 128 en el rango de 1 a 247. Puede intercambiar la dirección de un puerto Modbus para permitir que P-unit o HMI utilicen la misma dirección para acceder al PLC primario o standby/offline, independientemente de que el controlador sea A o B. Si los bits 8, 9 y 10 se ajustan al valor 1, las direcciones Modbus de los puertos 1, 2 y 3 respectivamente, no se modificarán si se produce una conmutación.

**Nota:** El intercambio de dirección se aplicará después de la siguiente conmutación. Si no hay ninguna conmutación, el puerto Modbus mantendrá las mismas direcciones. Para generar una dirección intercambiada, el algoritmo tendrá en cuenta la actual dirección del puerto del controlador standby y no la dirección del puerto del controlador primario.

**Nota:** El módulo 140 CPU 671 60, que sólo dispone de un puerto Modbus, podrá utilizarlo para admitir la función de intercambio de la dirección. Se podrán añadir al sistema puertos Modbus adicionales mediante módulos NOM opcionales, sin embargo las funciones de intercambio de dirección no estarán disponibles en los puertos NOM, cualquiera que sea la posición del conmutador llave frontal. (Estos puertos responden a la dirección asignada al puerto Modbus Plus en el módulo NOM.) La función de intercambio de dirección sigue el esquema de intercambio de dirección Modbus Plus (esto es +/-32) y no el esquema Modbus.

---

## Consideraciones Adicionales del registro de comando

---

### Sobrescritura del teclado y modo ejecutar

Si está utilizando la sobrescritura del teclado LCD, el registro de comando primario se convierte en el único instrumento mediante el cual se puede establecer un controlador para que funcione en modo offline. De manera predeterminada, la sobrescritura del teclado está desactivada. El cuadro de diálogo Hot Standby permite activarla.

**Nota:** Si ambos bits se ajustan a 0, tendrá lugar una conmutación. El antiguo controlador primario pasa a modo offline y el nuevo controlador primario sigue funcionando. (No es necesario forzar esta conmutación.)

### Standby con discrepancia de lógica

De manera predeterminada, el controlador standby pasa a modo offline si se detecta una discrepancia entre el usuario lógico y el del controlador primario. No se puede realizar la conmutación si el controlador standby permanece en modo offline.

**Nota:** En ningún caso se permitirá discrepancia alguna en la asignación de E/S o en la configuración.

Teniendo en cuenta que la opción *Standby no está forzado en offline si se realiza una conmutación* está seleccionada y suponiendo que realmente exista una discrepancia lógica entre ambos controladores, el controlador standby asumirá las funciones del primario si se realiza una discrepancia intencionada. El nuevo controlador primario resolverá un programa lógico diferente al del antiguo controlador primario.

### Carga/descarga mediante el equipo de programación

Si los programas de configuración y aplicación se han descargado y almacenado en la memoria PLC, es posible cargarlos desde el controlador primario y descargarlos al controlador standby. El resultado es una imagen idéntica que permite al controlador standby controlar al primario si un evento del sistema dispara una conmutación.

### Cambios online

Ya se ha tratado cómo utilizar la opción *standby no está forzado en offline si se realiza una conmutación lógica* para ejecutar cambios online en el programa del controlador standby mientras que el controlador primario sigue controlando el proceso. Esta opción también se utiliza para modificar proyectos en offline en el controlador standby para que éste pueda obtener datos actualizados del proceso desde el controlador primario.

Una modificación online de un programa provoca una discrepancia lógica entre ambos PLC. Para que ambos PLC se establezcan en el mismo nivel lógico, puede utilizar la función transferencia de aplicación de Unity Pro para cargar el programa del controlador primario. También puede utilizar el teclado LCD o el bit 5 del registro de control primario para solicitar la transferencia.

Si realiza un cambio en uno de los controladores deberá cambiar la discrepancia lógica original, así ambos controladores informarán de que se ha producido una discrepancia lógica. Esto también sucede si intenta realizar el mismo cambio en ambos controladores.

---

**Modificación de una sección SFC**

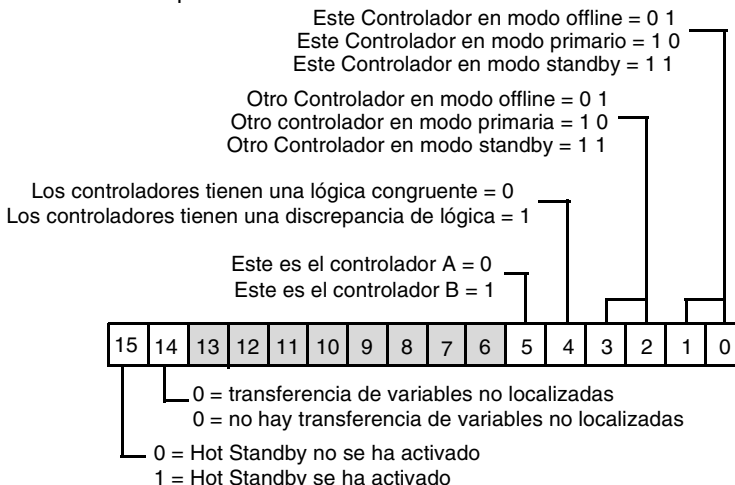
La generación de códigos SFC (gráfica de función secuencial) no genera un código ejecutable directo. Genera una serie de datos utilizados por el intérprete SFC del sistema operativo del controlador para procesar el siguiente estado. No es posible mantener la coherencia entre ambos programas después de la modificación de una sección SFC, además los datos no se transferirán al controlador standby. Si se produce una conmutación, la sección se ejecuta reiniciando el controlador desde su estado inicial. (Concept presenta el mismo comportamiento.)

---

## Registro de estado HSBY para Unity

### Estructura de registro

El registro de estado proporciona información acerca del estado de los dos controladores que constituyen el sistema Hot Standby. El registro de estado se almacena en la palabra de sistema %SW61.



Los controladores primario y standby/offline poseen su propio registro de estado. El registro de estado no se transfiere del controlador primario al standby. Cada controlador debe conservar su registro de estado local basado en la comunicación regular entre ambos controladores.

### Bits 3 ... 0: Este/otro controlador.

Estos bits identifican las funciones de ambos controladores y sus estados de funcionamiento actuales.

### Bit 4: Controlador lógico

El bit 4 se ajusta a 1 cuando se detecta una discrepancia de lógica entre los controladores primario y Standby. Si se ajusta el bit 3 a 0 en el registro de comando del controlador (*Forzar standby en offline si se produce una discrepancia lógica*) durante una discrepancia lógica, el bit 15 del registro de estado permanece en 1 (*Hot Standby está activado*).

Una discrepancia de lógica tiene lugar cuando los ID de modificación, los ID de layout o los ID de creación son diferentes en los controladores primario y standby. Si los ID de layout o los ID de creación son diferentes, el controlador standby sigue funcionando pero las variables no localizadas no se transferirán del controlador primario al standby.

**Nota:** El bit 4 es relevante únicamente cuando este controlador es primario activado o standby activado.

---

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bit 5:<br/>Controlador A/<br/>Controlador B</b> | <p>El bit 5 identifica la orden notificada por el coprocesador durante el inicio y dependiente del rango de las direcciones MAC:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Un valor 0 indica que se trata de un controlador A (con la dirección MAC más baja)</li><li>• Un valor 1 indica que se trata de un controlador B (con la dirección MAC más alta)</li></ul> |
| <b>Bit 14: Variables<br/>no localizadas</b>        | <p>Si el bit 14 se ajusta al valor 1, se ha detectado una discrepancia lógica, es decir, las variables no localizadas no se pueden transferir desde el controlador primario al standby.</p>                                                                                                                                                                            |
| <b>Bit 15: Hot<br/>Standby<br/>activado</b>        | <p>Si el bit 15 se ajusta al valor 1, el dispositivo coprocesador se ha instalado y funciona correctamente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |

---

## Bloques de funciones Hot Standby en Unity

---

### Bloques de funciones Hot Standby en la librería del sistema

La librería de Unity Pro **System I Hot Standby** proporciona cuatro bloques de funciones Hot Standby. Admiten la lectura y escritura del registro de comando Hot Standby, la lectura del registro de estado Hot Standby y la administración de transferencias inversas. Estos bloques de función son:

- HSBY\_RD
- HSBY\_WR
- HSBY\_ST
- REV\_XFER

### Acceso al reloj tiempo del día

La librería de Unity Pro **System I SysClock** proporciona dos bloques de funciones para la lectura y la escritura del reloj calendario Quantum:

- RRTC\_DT (lectura reloj de tiempo real/fecha hora)
- WRTC\_DT (escritura reloj de tiempo real/fecha hora)

Fecha hora (DT) es un IEC especializado en el formato de datos y controlado por estos bloques de funciones.

---

---

# Sistema Hot Standby de herencia de Quantum con Concept



---

## Presentación

**Vista general** En este capítulo, se tratará la aplicación del comando HSBY y de los registros de estado en Concept. Se establecerá una lista de los bloques de funciones especializados Hot Standby proporcionados en Concept.

**Contenido:** Este capítulo contiene los siguiente apartados:

| Apartado                                       | Página |
|------------------------------------------------|--------|
| Diferenciación física de los dos controladores | 28     |
| Registro de comando HSBY para Concept          | 29     |
| Registro de estado HSBY para Concept           | 32     |
| Bloques de funciones Hot Standby en Concept    | 34     |

## Diferenciación física de los dos controladores

---

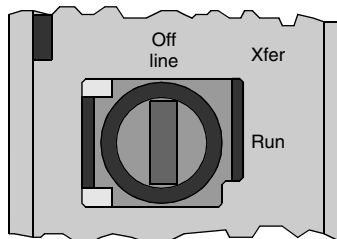
### Resumen

Utilice el conmutador deslizante de designación para diferenciar los controladores primario y standby cuando esté utilizando Concept. Este conmutador se localiza en la parte frontal del panel del módulo del coprocesador CHS. Debe establecerse en una de las dos posiciones posibles (A o B). A indica el controlador A, y B el controlador B.

**Nota:** El conmutador deslizante de cada coprocesador debe establecerse en posiciones opuestas.  
La longitud máxima de la conexión óptica es de 1 km (62,5/125  $\mu$  fibra multimodo).

### Modo de funcionamiento del conmutador llave

El conmutador llave de función, localizado en el panel frontal del módulo del coprocesador CHS, puede utilizarse para seleccionar el modo de funcionamiento Hot Standby.



Las posiciones disponibles de este conmutador corresponden a las etiquetas del panel frontal:

- Offline
- Xfer
- Ejecutar

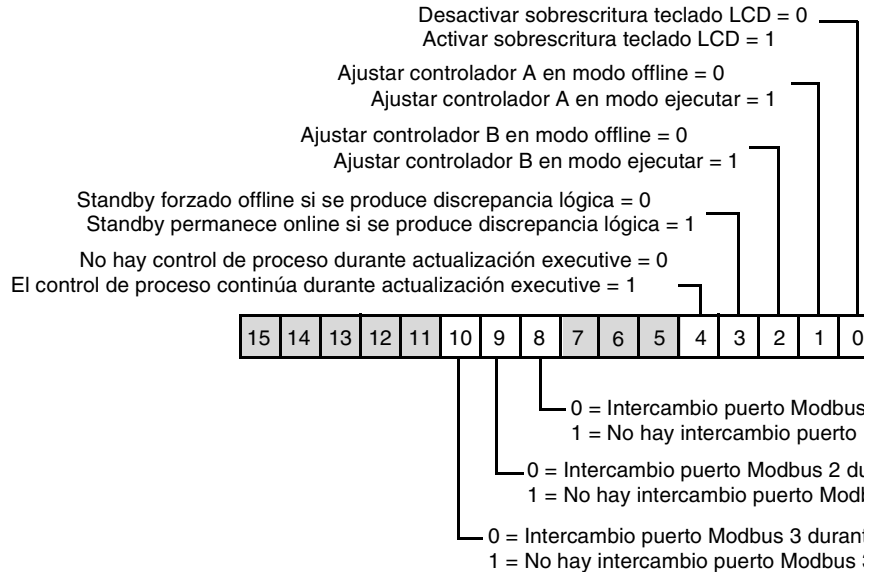
Las posiciones offline y ejecutar corresponden a los modos de funcionamiento disponibles para el controlador actual, siempre y cuando el registro de comando Hot Standby no tenga activada la sobrescritura del conmutador llave.

**Nota:** La posición Xfer es una posición temporal que ejecuta una transferencia manual del programa de aplicación desde el controlador primario al secundario. El controlador standby debe solicitar esta transferencia.  
Debe sujetar el botón de **actualización** del panel frontal del controlador standby y girar el conmutador llave de función del controlador standby hasta la posición Xfer mientras sigue sujetando el botón de **actualización**. A continuación, gire la llave hasta la posición ejecutar u offline, en función del modo de funcionamiento que desee para el controlador standby después de la actualización del programa.

## Registro de comando HSBY para Concept

### Estructura de registro

Durante el proceso de configuración y mediante el cuadro de diálogo de configuración Hot Standby, deberá asignar el registro de comando a una referencia de registro %MW (4x). La asignación de bits en el registro de comando es la siguiente:



**Nota:** El diagrama anterior muestra los bits del registro de comando numerados de 15 a 0 y de izquierda a derecha. La disposición de los bits está alineada con los bits de registro de Unity. En la práctica de la herencia de Quantum y en la documentación del usuario, los bits están numerados de 1 a 16 de izquierda a derecha (el bit 16 es el bit menos significativo y representa el estado de sobrescritura del teclado LCD).

### Bit 0: Validar/ invalidar teclado LCD

Por seguridad y conveniencia, puede elegir la sobrescritura del conmutador llave en el panel frontal de los módulos CHS 110. Si sobrescribe el conmutador llave, el registro de comando se convierte en el medio para establecer los módulos CHS 110 en online u offline.

De manera predeterminada, la sobrescritura del teclado está desactivada. El cuadro de diálogo Hot Standby permite activarla.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bit 1: Establecer modo para el controlador A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Al ajustar el bit 1 al valor 0 se solicita que el controlador A esté en modo offline. Al ajustar el bit 1 al valor 1 se solicita que el controlador A esté en modo ejecutar. Este bit sólo tiene efecto cuando el bit 0 [Validar/invalidar teclado LCD] se ajusta a 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bit 2: Ajustar modo para el controlador B</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Al ajustar el bit 2 al valor 0 se solicita que el controlador B esté en modo offline. Al ajustar el bit 2 al valor 1 se solicita que el controlador B esté en modo ejecutar. Este bit sólo tiene efecto cuando el bit 0 [Validar/invalidar teclado LCD] se ajusta a 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bit 3: Respuesta de discrepancia de lógica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Al ajustar el bit 3 al valor 0 se fuerza el controlador standby al modo offline en el caso en el que se detecte una discrepancia de lógica. Al ajustar el bit 3 al valor 1 se permite que el controlador standby siga funcionando en modo ejecutar si se detecta una discrepancia de lógica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Nota:</b> Si se ejecuta una modificación en el controlador primario con el bit 3 ajustado a 0, el controlador standby cambia automáticamente a modo offline en cuanto se active el comando <b>Cambio de descarga</b>. Una descarga desde el controlador primario al controlador en offline cambia automáticamente éste último al modo standby—ambos programas vuelven a coincidir.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bit 4: Respuesta de actualización Executive</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Al ajustar el bit 4 al valor 1 se permite la actualización de executive firmware en el controlador standby mientras que el controlador primario continua ejecutando el programa de aplicación. El sistema Hot Standby puede funcionar con distintas versiones del sistema operativo que se esté ejecutando en los controladores primario y standby. Este ajuste permite ejecutar la actualización sin necesidad de interrumpir el proceso.</p> <p>El controlador standby debe detenerse mientras se ejecuta una actualización executive. Se debe apagar y encender el controlador standby al final de la actualización. Al encenderlo de nuevo, funcionará como controlador standby válido. Se debe forzar la conmutación para ejecutar el mismo procedimiento de actualización de firmware en el antiguo controlador primario.</p> |
| <b>Bits 8, 9 y 10: Intercambio de dirección del puerto Modbus al conmutar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>El intercambio supone cambiar una dirección de 128 en el rango de 1 a 247. Puede intercambiar la dirección de un puerto Modbus para permitir que P-unit o HMI utilicen la misma dirección para acceder al PLC primario o standby/offline, independientemente de que el controlador sea A o B.</i></p> <p>Si los bits 8, 9 y 10 se ajustan al valor 1, las direcciones Modbus de los puertos 1, 2 y 3 respectivamente, no se modificarán si se produce una conmutación.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Nota:** El intercambio de dirección se aplicará después de la siguiente conmutación. Si no hay ninguna conmutación, el puerto Modbus mantendrá las mismas direcciones.  
Para generar una dirección intercambiada, el algoritmo tendrá en cuenta la actual dirección del puerto del controlador standby y no la dirección del puerto del controlador primario.

---

**Otras consideraciones**

- Si la sobrescritura del conmutador llave está activada, los modos offline y ejecutar de los dos controladores al iniciar vienen determinados por los valores establecidos en el registro de comando para los bits 1 y 2. Estos bits representan la configuración del modo ejecutar para los controladores A y B (tal y como se han designado por el conmutador deslizante).
  - Si la sobrescritura del conmutador llave está activada, no podrá iniciar la actualización del programa (programa Xfer) mediante el módulo CHS 110 del bastidor standby.
  - Mientras la sobrescritura del conmutador llave esté desactivada, se ignorará la configuración del modo ejecutar.
  - Si ambos bits están ajustados a 0, habrá conmutación y el antiguo primario pasará a modo offline. El nuevo controlador primario seguirá funcionando.
-

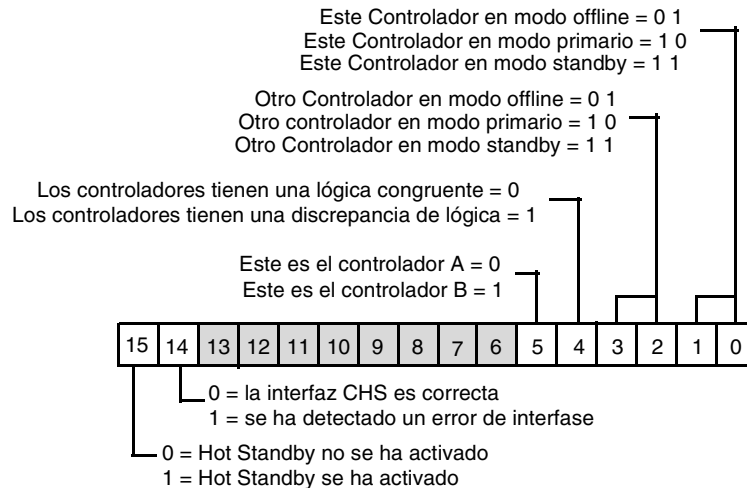
## Registro de estado HSBY para Concept

### Estructura de registro

El registro estado proporciona información acerca del estado de los dos controladores que constituyen el sistema Hot Standby. El registro de estado se almacena en un registro interno cuya dirección deriva de la dirección especificada en el campo de entrada del área no transferible. Las direcciones especificadas se relacionan en el siguiente orden con:

- El primer registro de transferencia inversa
- El segundo registro de transferencia inversa
- El registro de estado

El registro de estado proporciona la información siguiente:



**Nota:** El diagrama anterior muestra los bits del registro de estado numerados de 15 a 0 y de izquierda a derecha. La disposición de los bits está alineada con los bits de registro de Unity. En la práctica de la herencia de Quantum y en la documentación del usuario, los bits están numerados de 1 a 16 de izquierda a derecha (el bit 0 es el bit más significativo e informa si Hot Standby está activado o desactivado).

Los controladores primario y standby/offline poseen su propio registro de estado. El registro de estado no se transfiere del controlador primario al standby. Cada controlador debe conservar su registro de estado local basado en la comunicación regular entre ambos controladores.

**Bits 3... 0: Este/  
otro controlador.**

Estos bits identifican las funciones de ambos controladores y sus estados operativos actuales.

**Bit 4:  
Controlador  
lógico**

El bit 4 se ajusta a 1 cuando se detecta una discrepancia de lógica entre los controladores primario y standby. Si se ajusta el bit 3 a 0 en el registro de comando del controlador (*Forzar standby en offline si se produce una discrepancia lógica*) durante una discrepancia lógica, el bit 15 del registro de estado permanece en 1 (*Hot Standby está activado*).

**Nota:** El bit 4 es relevante únicamente cuando este controlador es primario activado o standby activado.

**Bit 5:  
Controlador A/  
Controlador B**

El bit 5 identifica la posición del conmutador deslizante, tal y como aparece notificada en el coprocesador CHS durante el inicio:

- Un valor 0 indica que el actual controlador es el controlador A
- Un valor 1 indica que el actual controlador es el controlador B

**Bit 14: Estado de  
módulo CHS**

El bit 14 indica si se ha detectado o no un error en el módulo CHS en la configuración del controlador actual.

**Bit 15: Hot  
Standby  
activado**

Si el bit 15 se ajusta al valor 1, el dispositivo coprocesador se ha instalado y funciona correctamente.

## Bloques de funciones Hot Standby en Concept

---

### Bloques de funciones Hot Standby en la librería de función

La librería de función Concept **System I HSBY** proporciona cuatro bloques de funciones. Admiten la lectura y escritura del registro de comando Hot Standby, la lectura del registro de estado Hot Standby y la administración de transferencias inversas. Estos bloques de función son:

- HSBY\_RD
- HSBY\_WR
- HSBY\_ST
- REV\_XFER

### Acceso al reloj tiempo del día

La librería de función Concept **System I HSBY** proporciona dos bloques de funciones para la lectura y la escritura del reloj calendario Quantum:

- GET\_TOD (lectura reloj tiempo del día)
- SET\_TOD (escritura reloj tiempo del día)

Estos bloques de funciones gestionan los elementos de datos de tiempo mediante los formatos de byte.

---

---

# Gama alta con Unity frente a herencia con Concept



---

## Presentación

**Vista general** Comparación de las principales diferencias entre el sistema Hot Standby de herencia de Quantum y los sistemas de gama alta Quantum Unity Hot Standby.

**Contenido:** Este capítulo contiene los siguiente apartados:

| Apartado                                                      | Página |
|---------------------------------------------------------------|--------|
| Diferencias físicas                                           | 36     |
| Configuración de los controladores en modo ejecutar u offline | 37     |
| Diferencias del registro de comando                           | 39     |
| Diferencia del registro de estado                             | 40     |
| Comparación de los bloques de funciones especializadas        | 41     |

---

## Diferencias físicas

---

### Comparación

Los sistemas Hot Standby de herencia de Quantum diferencian el controlador A del B mediante la configuración del conmutador deslizante de cada uno de los dos módulos del coprocesador CHS. En un sistema de gama alta Quantum para Unity, la asignación A/B deriva automáticamente de las direcciones MAC de los puertos Ethernet de ambos controladores.

En un sistema de herencia, deberá ajustar la posición A/B en cada módulo CHS. Puede que se produzca un error al ajustar ambos controladores en la posición A o B, lo que provoca que el sistema Hot Standby deje de funcionar.

El sistema de gama alta Unity Hot Standby administra automáticamente la asignación A/B. No podrá realizar configuraciones físicas, pero tendrá la garantía de que las direcciones de red de los dos controladores serán siempre diferentes.

---

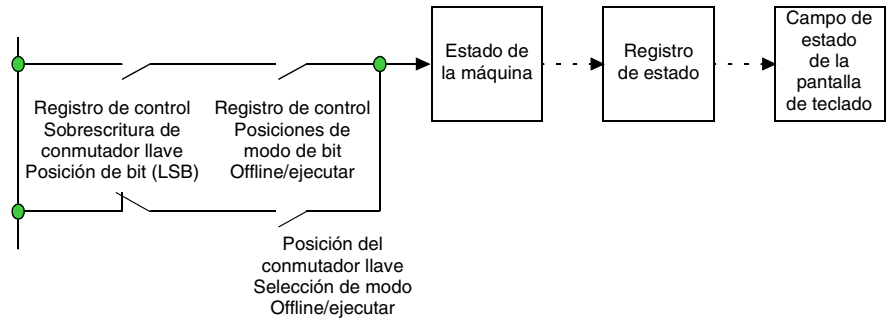
## Configuración de los controladores en modo ejecutar u offline

### Comparación

Los sistemas Hot Standby de herencia de Quantum ofrecen un conmutador llave de función en la placa frontal del coprocesador CHS. Los sistemas Hot Standby de gama alta de Unity ofrecen un teclado LCD en la placa frontal de cada controlador. A continuación se describe la diferencia entre estos dos tipos de sistemas en relación con el modo de funcionamiento.

### En un sistema de herencia

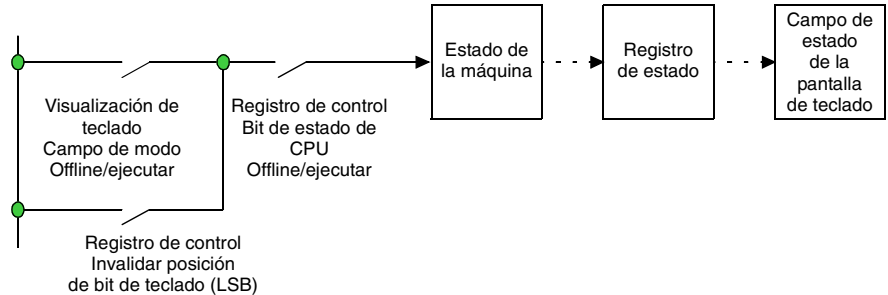
El bit menos significativo del registro de comando (*sobrescritura del conmutador llave activada/desactivada*) determina la selección del modo de funcionamiento ejecutar/offline de un controlador. En función del valor de dicho bit, el modo de funcionamiento se determinará mediante los bits de *selección del modo de funcionamiento* (bits 1 y 2 del registro de comando) o mediante la configuración del conmutador llave:



**En un sistema de gama alta**

El bit menos significativo del registro de comando funciona como una desviación:

- Al ajustar el bit a 1 (*activar sobrescritura del teclado*), los bits de *selección del modo de funcionamiento* (bits 1 y 2 del registro de comando) dictan el modo de funcionamiento efectivo del controlador
- Al ajustar el bit a 0 (*desactivar sobrescritura del teclado*), el sistema establece el modo de funcionamiento del controlador aplicando la función AND al valor del bit de *selección del modo de funcionamiento* para dicho controlador (bits 1 o 2 del registro de comando) con el valor de campo (ejecutar/offline) en el teclado



## Diferencias del registro de comando

---

### Comparación

Existen dos diferencias básicas en cuanto a los registros de comando Hot Standby en los sistemas de herencia y gama alta: la sobrescritura del conmutador llave frente a la función de sobrescritura del teclado LCD (Véase *Comparación*, p. 37) y la capacidad para solicitar la transferencia de aplicación proporcionada por Unity. El bit 5 del registro de comando Unity Hot Standby proporciona al sistema una mayor capacidad que no está disponible en Concept.

|                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nota:</b> Recuerde que la dirección de la transferencia es desde el controlador primario al standby.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

## Diferencia del registro de estado

---

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comparación</b> | La única diferencia entre la manera en la que se ejecuta el registro de estado en Unity (Véase <i>Registro de estado HSBY para Unity</i> , p. 24) y en Concept (Véase <i>Registro de estado HSBY para Concept</i> , p. 32) es la aplicación del bit 14. |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

## Comparación de los bloques de funciones especializadas

---

### Funciones de la librería del sistema

Los bloques de funciones HSBY\_RD, HSBY\_WR, HSBY\_ST y REV\_XFER son idénticos en ambos entornos de herencia (Véase *Bloques de funciones Hot Standby en la librería de función*, p. 34) y gama alta (Véase *Bloques de funciones Hot Standby en la librería del sistema*, p. 26).

---

### Comparación del reloj tiempo del día

Las principales diferencias entre la aplicación del reloj tiempo del día en los sistemas Hot Standby de herencia y de gama alta son las siguientes:

- Concept no proporciona los tipos de datos IEC básicos de fecha y hora. En cuanto a la manipulación del bloque de funciones Quantum TOD, Concept se limita a los tipos de datos básicos, es decir, bytes.
  - Unity Pro proporciona los tipos de datos IEC básicos, ofreciendo dos EFB que gestionan directamente los formatos de fecha y hora.
  - Unity Pro proporcionan dos DFB de funcionamiento que aprovechan los datos dinámicos de gama alta GET\_TOD y SET\_TOD del sistema. Estos DFB ofrecen un buen entorno para la traducción de una aplicación Concept a Unity.
-



---

# Apéndices



---

## Presentación

**Vista general** Los apéndices examinan la arquitectura de hardware y las versiones de software utilizadas.

**Contenido** Este anexo contiene los siguientes capítulos:

| Capítulo | Nombre del capítulo              | Página |
|----------|----------------------------------|--------|
| A        | Arquitecturas de hardware        | 45     |
| B        | Versiones de software y firmware | 49     |



---

# Arquitecturas de hardware



---

## Presentación

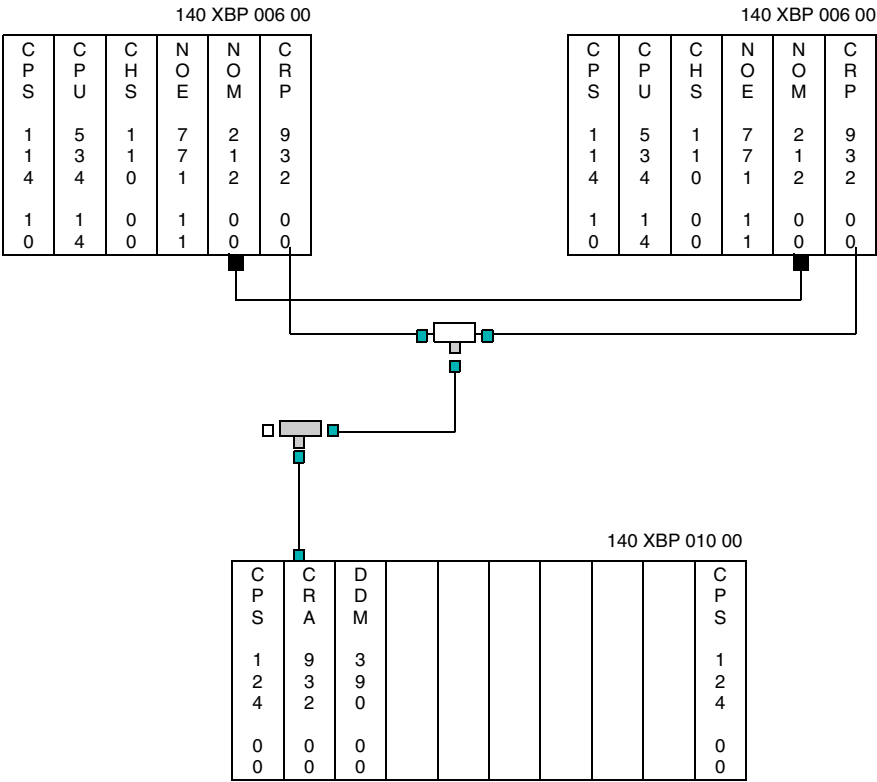
**Vista general** Las ilustraciones topográficas muestran los dos modelos de arquitectura de hardware.

**Contenido:** Este capítulo contiene los siguiente apartados:

| Apartado                                 | Página |
|------------------------------------------|--------|
| Herencia Quantum Hot Standby con Concept | 46     |
| Quantum HE Hot Standby con Unity         | 47     |

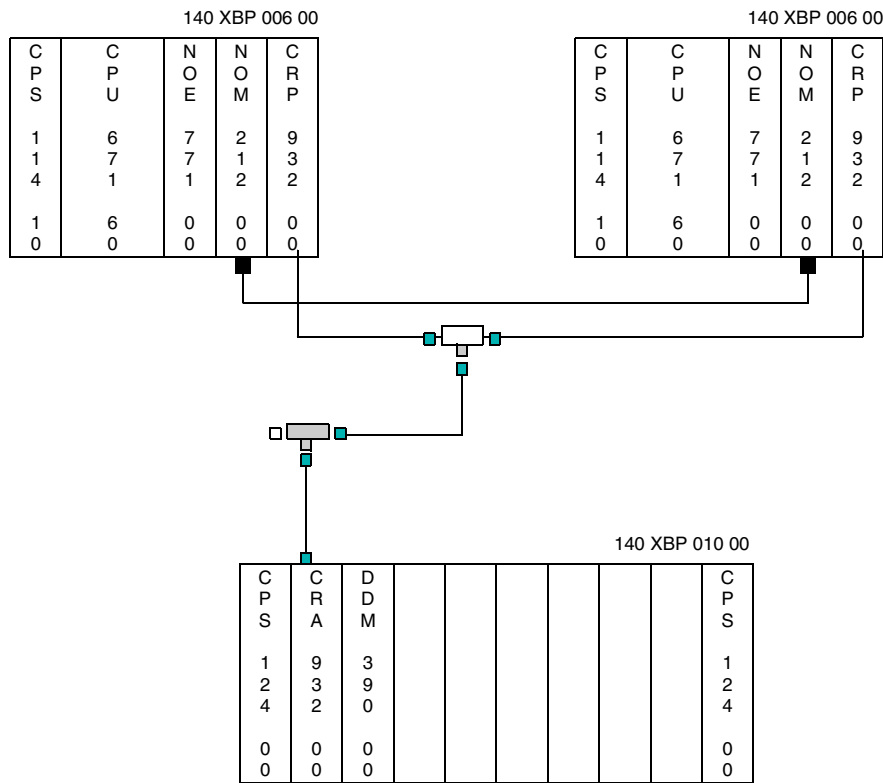
Herencia Quantum Hot Standby con Concept

Arquitectura



# Quantum HE Hot Standby con Unity

## Arquitectura





---

# Versiones de software y firmware



---

## Presentación

**Vista general** Las tablas siguientes establecen una lista de las versiones de firmware y software que se describen en este manual.

**Contenido:** Este capítulo contiene los siguiente apartados:

| Apartado              | Página |
|-----------------------|--------|
| Versiones de firmware | 50     |
| Versiones de software | 51     |

## Versiones de firmware

---

### Firmware de módulo.

| Módulo                                    | Executive                                     | Kernel                                       |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 140 CPU 671 60 ID del hardware: 000B 0102 | Versión 2.00 fichero 140cpu67160.bin / IR04)  |                                              |
| 140 CPU 534 14 A                          | Versión 1.24E fichero q5rv124E.bin – 11/25/03 | Versión 1.01                                 |
| 140 CHS 110 00                            | Versión 1.04 fichero qchsv104.bin - 04/27/03  | Versión 1.01                                 |
| 140 NOE 771 11                            | Versión 2.00 fichero NOE77111.bin - 12/09/02  | Versión 2.00 fichero 77111KER.bin - 12/09/02 |
| 140 NOM 212 02                            | Versión 2.15 fichero qnomv215.bin - 06/07/01  | Versión 1.00                                 |
| 140 CRP 932 00                            | Versión 1.14 fichero qcrp114.bin - 5/31/00    | Versión 1.01                                 |
| 140 CRA 932 00                            | Versión 1.25 fichero qcrav125.bin - 10/30/02  | Versión 1.01                                 |

---

**Versiones de software**

---

|                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| <b>Concept</b>      | Versión 2.6 XL SR1            |
| <b>Unity Pro XL</b> | Versión 2.0 (prueba de campo) |

---

